

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Потрясаева Семена Алексеевича
«СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЙ И КОМПЛЕКСНЫХ ПЛАНОВ
УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ
В ПРОМЫШЛЕННОМ ИНТЕРНЕТЕ»

на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.13.01 –
«Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)», 05.13.11 –
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и
компьютерных сетей»

Актуальность темы диссертации обусловлена следующими обстоятельствами. Киберфизические системы (КФС) и промышленный Интернет (ПрИ) в настоящее время перерастают рамки АСУ и АСУТП, становясь массовыми решениями, применяемыми в самых разных сферах производства, транспорта, социальной сферы, и т.п., выходя тем самым на новый качественный уровень. Решаемая в диссертации научная проблема может быть отнесена к проблеме многокритериального динамического структурно-функционального синтеза сложных организационно-технических объектов. Весьма непросто в подобном синтезе является его параллельный характер, когда необходимо одновременно проектировать функции и структуру системы. Различным аспектам названной проблемы и подходам к решению посвящены известные работы таких ученых, как Дж. Клир, В.И. Скурихин, Р.М. Юсупов, Б.В. Соколов, М.Ю. Охтилев, и др. Автор диссертационной работы сосредоточился на управлении информационными процессами КФС.

В ходе выполнения диссертационной работы С.А. Потрясаевым получено значительное число новых научных результатов. Среди них можно выделить:

1. Основной теоретический результат – предложенный автором логико-динамический подход к моделированию сложных систем на основе многоуровневого альтернативного динамического системного графа с перестраиваемой структурой и оригинальным способом динамического описания базовых логических функций, по ряду возможностей превосходящий широко применяемые в настоящее время подходы на базе конечных автоматов.

2. Методы и алгоритмы, позволяющие выполнить преобразование традиционных дискретных моделей календарного планирования и теории расписаний, используемых для управления информационными процессами, в логико-динамические модели. Таким образом, дискретная задача управления КФС преобразуется в задачу неклассического вариационного исчисления, которая, в свою очередь, сводится к нелинейной краевой задаче. Далее применяются новые алгоритмы планирования операций и распределения ресурсов, которые, в отличие от традиционных подходов к решению задач теории расписаний данного класса, имеют полиномиальную сложность.

3. На основе логико-динамического подхода разработано расширение языка моделирования процессов BPMN, позволяющее использовать его как концептуально единую основу для согласования моделей в применяемых автором полимодельных комплексах и решения практических задач в различных сферах. С точки зрения специальности 05.13.11 весьма важно, что данное расширение поддерживается специальным инструментальным программным комплексом, имеющим, помимо поддержки BPMN, еще целый ряд функциональных возможностей по отображению, оцениванию и сравнению планов и структур, а также то, что автором создано оригинальное программно-математическое обеспечение массогабаритного космического аппарата для филиала ГКНПЦ имени Хруничева.

Хочется отдельно подчеркнуть успешную апробацию (настройку) оригинальных методов, предложенных С.А. Потрясаевым, в нескольких гетерогенных проблемных областях, включая такие трудные для описания и оптимизации, как оценивание выполнимости, робастности и динамической устойчивости производственных планов

судостроительной верфи, планирование функционирования бортовых и наземных комплексов управления космическими аппаратами, прогнозирование наводнений и оптимизация госуправления.

К автореферату можно сформулировать нижеследующие замечания:

1. В базовой логико-динамической модели управления операциями (с. 14 автореферата) сомножитель $u_{ikj}^{(0,1)}(t)$ принимает значения, строго равные единице или нулю, в силу чего неясно, как отражать ситуации, когда задействование операции D_k^i с привлечением ресурса B_j носит не детерминированный, а вероятностный или нечеткий характер.

2. В этой же формуле не вполне понятна внутренняя суть Θ_{ikj} - «матричной временной функции, которая характеризует технические возможности ресурса по реализации задач». Что понимается под «техническими возможностями» - исчерпаемые или неисчерпаемые ресурсы, сколько их, кто и с какой точностью, на каком этапе построения и использования модели должен определять указанные параметры?

3. Из рисунка 16 (с. 28), где приводятся эвристический и оптимальный планы управления информационными процессами в Центре управления полетами КА, не вполне ясно, что понимается под «показателем качества» плана, иными словами, не очевидно, чем именно план «б» превосходит план «а».

В то же время, полагаю, что приведенные замечания не влияют на общую положительную оценки диссертации С.А. Потрясаева, проделавшего большую работу на протяжении ряда лет по обобщению ряда НИОКР в разных предметных областях, поддержанных в том числе пятью грантами РФФИ и РФФИ.

Считаю, что представленная диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную тему и обладающее научной новизной. Она, несомненно, имеет теоретическую значимость и практическую ценность. Диссертационная работа соответствует требованиям "Положения о присуждении ученых степеней", предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Потрясаев Семен Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)», 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Заведующий кафедрой «Прикладная математика,
информатика и информационные системы»
Самарского государственного
университета путей сообщения
доктор технических наук,
доцент Тюгашев Андрей Александрович

Подпись А.А. Тюгашева заверяю

06.04.2020

Сведения о составителе отзыва: Тюгашев Андрей Александрович, заведующий кафедрой «Прикладная математика, информатика и информационные системы». Доктор технических наук, доцент. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения». Почтовый адрес: 443066, Россия, Самара, ул. Свободы, 2В. Телефон +7(846) 255-67-15. E-mail: tau797@mail.ru